

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Struktur Organisasi Skripsi	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Hambatan Belajar	6
B. Desain Didaktis	6
C. Teori Belajar.....	8
1. Teori Ausubel (Meaningful Learning).....	8
2. Teori Belajar Penemuan Bruner	9
3. Teori Konstruktivisme dan ZPD dari Vygotsky	9
D. Konsep Gerak dengan Kecepatan Konstan	11
1. Karakteristik gerak lurus beraturan (GLB).....	11
2. Grafik posisi terhadap waktu pada gerak lurus beraturan.....	12
3. Grafik kecepatan terhadap waktu pada gerak lurus beraturan.....	12
4. Menentukan kelajuan dan kecepatan pada kasus GLB.....	13
5. Kecepatan Positif dan Negatif	14
6. Kelajuan dan kecepatan rata-rata kasus GLB	15

7.	Kelajuan dan kecepatan sesaat kasus GLB	16
BAB III METODE PENELITIAN.....		17
A.	Jenis dan Desain Penelitian	17
1.	Analisis Situasi Didaktis sebelum Pembelajaran.....	17
2.	Analisis Metapedadidaktik	18
3.	Analisis Retrospektif	19
B.	Instrumen Penelitian	20
C.	Teknik Pengumpulan Data	21
D.	Teknik Pengolahan Data	21
E.	Lokasi dan Sampel Penelitian	22
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		23
A.	Jarak dan Perpindahan	24
1.	Analisis Hasil TKR Awal	24
2.	Implementasi Pertama.....	32
3.	Analisis Hasil TKR 1	36
4.	Implementasi Kedua	39
5.	Analisis Hasil TKR 2.....	44
6.	Implementasi Ketiga	48
7.	Analisis Hasil TKR 3	52
B.	Kelajuan dan Kecepatan	60
1.	Analisis Hasil TKR Awal	60
2.	Implementasi Pertama.....	68
3.	Analisis Hasil TKR 1	76
4.	Implementasi Kedua	80
5.	Analisis Hasil TKR 2.....	86
6.	Implementasi Ketiga	90
7.	Analisis Hasil TKR 3	94
C.	Karakteristik Grafik Posisi Terhadap Waktu $x(t)$ dan Grafik Kecepatan Terhadap Waktu $v(t)$	102
1.	Analisis Hasil TKR Awal	102
2.	Implementasi Pertama.....	108
3.	Analisis Hasil TKR 1	111

4.	Implementasi Kedua	115
5.	Analisis Hasil TKR 2	118
6.	Implementasi Ketiga	124
7.	Analisis Hasil TKR 3	127
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI		132
A.	Simpulan.....	132
B.	Rekomendasi	134
DAFTAR PUSTAKA		135
LAMPIRAN		136

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Konsep esensial pada materi Gerak dengan Kecepatan Konstan	23
Tabel 4.2	..... Tabel hambatan awal siswa pada konsep jarak dan perpindahan	27
Tabel 4.3	Desain didaktis awal konsep jarak dan perpindahan pada materi gerak dengan kecepatan	
Tabel 4.4	..... Interaksi guru-siswa pada awal pembelajaran	32
Tabel 4.5	..... Transkrip respon siswa terhadap soal pertama	34
Tabel 4.6	..... Transkrip hambatan siswa yang dikoreksi oleh siswa lain	34
Tabel 4.7	..... Transkrip kesimpulan hubungan jarak dan perpindahan	36
Tabel 4.8	Hambatan siswa pada konsep jarak dan perpindahan setelah implementasi pertama	37
Tabel 4.9	Transkrip pembelajaran awal konsep jarak	40
Tabel 4.10	Transkrip pembelajaran konsep perpindahan	41
Tabel 4.11	Respon siswa setelah diberikan soal jarak dan perpindahan pada garis bilangan	41
Tabel 4.12	Tabel kesimpulan hubungan jarak dan perpindahan implementasi kedua	43
Tabel 4.13	Hambatan siswa pada konsep jarak dan perpindahan setelah implementasi kedua	44
Tabel 4.14	Penyampaian materi luasan grafik $v(t)$ sebagai jarak dan perpindahan.....	47
Tabel 4.15	Hasil diskusi siswa konsep jarak dan perpindahan pada implementasi ketiga.	49
Tabel 4.16	Respon siswa setelah diberikan soal jarak dan perpindahan pada garis bilangan implementasi ketiga	50
Tabel 4.17	Respon siswa setelah diberikan soal jarak dan perpindahan pada garis bilangan implementasi ketiga	51
Tabel 4.18	Hambatan siswa pada konsep jarak dan perpindahan setelah implementasi ketiga	53
Tabel 4.19	Desain Didaktis Revisi 3 konsep jarak dan perpindahan pada materi gerak dengan kecepatan konstan.	58
Tabel 4.20	Hambatan awal siswa pada konsep kelajuan dan kecepatan	62
Tabel 4.21	Desain didaktis awal konsep kelajuan dan kecepatan pada materi gerak dengan kecepatan konstan.	64
Tabel 4.22	Respon siswa setelah kegiatan “siapa yang lebih cepat”	69
Tabel 4.23	Kesimpulan setelah kegiatan “siapa yang lebih cepat”	70
Tabel 4.24	Interaksi siswa-guru dengan <i>scaffolding</i> persamaan kelajuan	71
Tabel 4.25	Interaksi siswa-guru dengan <i>scaffolding</i> persamaan kecepatan	71
Tabel 4.26	Respon siswa pada soal ‘AB-BA’ pada implementasi pertama	73
Tabel 4.27	Kesimpulan siswa untuk kecepatan positif dan negatif dari grafik $v(t)$	75
Tabel 4.28	Hambatan siswa pada konsep kelajuan dan kecepatan setelah implementasi pertama	76
Tabel 4.29	Respon siswa yang membantu mengantisipasi hambatan konsep kelajuan dan kecepatan	78
Tabel 4.30	Respon siswa setelah kegiatan ‘siapa yang lebih cepat’ pada implementasi kedua	81

Tabel 4.31	Respon siswa setelah kegiatan ‘siapa yang lebih cepat’ pada implementasi kedua	82
Tabel 4.32	Kesimpulan siswa setelah kegiatan ‘siapa yang lebih cepat’ pada implementasi kedua	82
Tabel 4.33	Respon siswa pada soal ‘AB-BA’ pada implementasi pertama	83
Tabel 4.34	Kesimpulan siswa untuk kecepatan positif dan negatif dari grafik $x(t)$ di implementasi kedua	84
Tabel 4.35	Kesimpulan siswa untuk kecepatan positif dan negatif dari grafik $v(t)$ di implementasi kedua	85
Tabel 4.36	Materi kelajuan dan kecepatan rata-rata	86
Tabel 4.37	Hambatan siswa pada konsep kelajuan dan kecepatan setelah implementasi kedua	86
Tabel 4.38	Respon dan kesimpulan setelah kegiatan ‘siapa yang lebih cepat’ pada implementasi ketiga	91
Tabel 4.39	Respon dan Kesimpulan setelah soal ‘AB-BA’ pada implementasi ketiga	92
Tabel 4.40	Kesimpulan siswa untuk kecepatan positif dan negatif dari grafik $x(t)$ pada implementasi ketiga	93
Tabel 4.41	Hambatan siswa pada konsep kelajuan dan kecepatan setelah implementasi ketiga	94
Tabel 4.42	Penghitungan kelajuan dan kecepatan rata-rata dari persamaan kelajuan dan kecepatan pada soal AB-BA	97
Tabel 4.43	Desain Didaktis Revisi 3 konsep kelajuan dan kecepatan pada materi gerak dengan kecepatan konstan.	99
Tabel 4.44	Hambatan awal siswa pada konsep karakteristik grafik gerak dengan kecepatan konstan	104
Tabel 4.45	Desain didaktis awal konsep karakteristik grafik pada materi gerak dengan kecepatan konstan	106
Tabel 4.46	Kesimpulan gerak berdasarkan grafik $x(t)$ pada implementasi pertama	110
Tabel 4.47	Kesimpulan gerak berdasarkan grafik $v(t)$ pada implementasi pertama	111
Tabel 4.48	Hambatan siswa pada konsep karakteristik grafik gerak dengan kecepatan konstan setelah implementasi pertama	112
Tabel 4.49	Kesimpulan gerak berdasarkan grafik $x(t)$ pada implementasi kedua	116
Tabel 4.50	Kesimpulan gerak berdasarkan grafik $v(t)$ pada implementasi kedua	118
Tabel 4.51	Hambatan siswa pada konsep karakteristik grafik gerak dengan kecepatan konstan setelah implementasi kedua	119
Tabel 4.52	Interaksi guru-siswa tentang gerak berdasarkan grafik posisi terhadap waktu $x(t)$	120
Tabel 4.53	Interaksi guru-siswa tentang grafik $v(t)$ pada implementasi kedua	123
Tabel 4.54	Interaksi guru-siswa tentang grafik $x(t)$ pada implementasi kedua	125
Tabel 4.55	Interaksi guru-siswa tentang grafik $v(t)$ pada implementasi ketiga	126

Tabel 4.56	Hambatan siswa pada konsep karakteristik grafik gerak dengan kecepatan konstan setelah implementasi ketiga.....	127
Tabel 4.57	Desain Didaktis Revisi 3 konsep kelajuan dan kecepatan pada materi karakteristik grafik pada gerak dengan kecepatan konstan	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Segitiga Kansanen yang Dimodifikasi	7
Gambar 2.2	Grafik $x(t)$ untuk kasus GLB	12
Gambar 2.3	Grafik $v(t)$ untuk kasus GLB	13
Gambar 2.4	Persamaan kelajuan menurut Tipler dan Mosca.....	14
Gambar 2.5	Persamaan kecepatan menurut Tipler dan Mosca	14
Gambar 2.6	Kecepatan positif dan negatif pada grafik posisi terhadap waktu $x(t)$	14
Gambar 2.7	Kecepatan positif dan negatif pada grafik kecepatan terhadap waktu $v(t)$	15
Gambar 2.8	Pengertian kecepatan sesaat menurut Tipler dan Mosca.....	16
Gambar 3.1	Alur penelitian desain didaktis	20
Gambar 4.1	Soal Uraian TKR (Tes Kemampuan Responden)	25
Gambar 4.2	Salah satu jawaban siswa pada konsep jarak dan perpindahan	26
Gambar 4.3	Grafik $v(t)$ yang kurang tepat karena kesalahan dalam menentukan jarak dan perpindahan	26
Gambar 4.4	Soal pertama hubungan Jarak dan Perpindahan	33
Gambar 4.5	Soal kedua hubungan Jarak dan Perpindahan	35
Gambar 4.6	Jawaban siswa 9 pada konsep jarak dan perpindahan	37
Gambar 4.7	Jawaban siswa 4 pada konsep jarak dan perpindahan	38
Gambar 4.8	Salah satu jawaban siswa pada konsep jarak dan perpindahan implementasi kedua	45
Gambar 4.9	Hambatan pada konsep jarak dan perpindahan di implementasi kedua yang ditunjukkan grafik.....	46
Gambar 4.10	Hambatan pada konsep jarak dan perpindahan di implementasi kedua pada penentuan luasan.....	46
Gambar 4.11	Tampilan animasi yang menunjukkan perpindahan (www.phet.colorado.edu)	49
Gambar 4.12	Perubahan pada soal kedua hubungan jarak dan perpindahan	51
Gambar 4.13	Penyampaian materi luasan grafik $v(t)$ sebagai jarak dan perpindahan	52
Gambar 4.14	Hambatan Siswa 12 pada konsep jarak dan perpindahan setelah implementasi ketiga.....	54
Gambar 4.15	Hambatan Siswa 9 pada konsep jarak dan perpindahan setelah implementasi ketiga.....	54
Gambar 4.16	LKS Siswa 9 pada konsep jarak dan perpindahan melalui grafik $v(t)$ setelah implementasi ketiga	55
Gambar 4.17	Hambatan Siswa 1 pada konsep jarak dan perpindahan setelah implementasi ketiga.....	56
Gambar 4.18	Hambatan awal konsep kelajuan dan kecepatan	60
Gambar 4.19	Hambatan awal konsep kelajuan dan kecepatan yang direpresentasikan oleh grafik $v(t)$	61
Gambar 4.20	Hambatan awal konsep kecepatan positif dan negatif dari grafik $v(t)$	62

Gambar 4.21	Kegiatan “siapa yang lebih cepat” pada implementasi pertama	69
Gambar 4.22	Soal konsep kelajuan dan kecepatan	72
Gambar 4.23	LKS untuk menentukan kecepatan dari grafik $x(t)$	74
Gambar 4.24	LKS untuk menentukan kecepatan dari grafik $v(t)$	74
Gambar 4.25	Salah satu hambatan konsep kelajuan dan kecepatan implementasi pertama.....	77
Gambar 4.26	Hambatan konsep kelajuan dan kecepatan representasi grafik $v(t)$ pada implementasi pertama	78
Gambar 4.27	Hambatan menentukan kelajuan dan kecepatan rata-rata pada implementasi pertama.....	79
Gambar 4.27	Hambatan menentukan kelajuan dan kecepatan rata-rata pada implementasi pertama karena persamaan	79
Gambar 4.29	Kegiatan “siapa yang lebih cepat” pada implementasi kedua	80
Gambar 4.30	Salah satu hambatan konsep kelajuan dan kecepatan implementasi kedua	87
Gambar 4.31	Hambatan konsep kelajuan dan kecepatan representasi grafik $v(t)$ pada implementasi pertama	88
Gambar 4.32	Hambatan menentukan kelajuan dan kecepatan rata-rata melalui persamaan pada implementasi kedua	88
Gambar 4.33	Hambatan dalam mengartikan gerak berdasarkan kecenderungan grafik $v(t)$ pada implementasi kedua	89
Gambar 4.34	Kegiatan ‘siapa yang lebih cepat’ pada implementasi ketiga.....	91
Gambar 4.35	Salah satu hambatan konsep kelajuan dan kecepatan implementasi ketiga.....	95
Gambar 4.36	Hambatan konsep kelajuan dan kecepatan representasi grafik $v(t)$ pada implementasi pertama	96
Gambar 4.36	Hambatan menentukan kelajuan dan kecepatan rata-rata melalui persamaan pada implementasi ketiga	96
Gambar 4.38	Hambatan dalam mengartikan gerak berdasarkan kecenderungan grafik $v(t)$ pada implementasi ketiga.....	98
Gambar 4.39	Hambatan awal karakteristik grafik $x(t)$	102
Gambar 4.40	Hambatan awal, salah kecenderungan grafik pada karakteristik grafik $x(t)$	103
Gambar 4.41	Hambatan awal karakteristik grafik $v(t)$	103
Gambar 4.42	Hambatan awal salah kecenderungan grafik pada karakteristik grafik $v(t)$	104
Gambar 4.43	LKS untuk grafik posisi terhadap waktu $x(t)$	108
Gambar 4.44	LKS untuk grafik kecepatan terhadap waktu $v(t)$	109
Gambar 4.45	Grafik $x(t)$ yang ditampilkan guru pada implementasi pertama	109
Gambar 4.45	Grafik $v(t)$ yang ditampilkan guru pada implementasi pertama	110
Gambar 4.47	Hambatan, salah kecenderungan grafik pada karakteristik grafik $x(t)$ setelah implementasi pertama	112
Gambar 4.48	Hambatan pada karakteristik grafik pada karakteristik grafik $v(t)$ setelah implementasi pertama.....	113

Gambar 4.48	Salah kecenderungan grafik pada karakteristik grafik $v(t)$ setelah implementasi pertama.....	114
Gambar 4.50	Guru menggambarkan grafik posisi terhadap waktu $x(t)$ pada implementasi kedua.....	115
Gambar 4.51	LKS untuk grafik kecepatan terhadap waktu $v(t)$ pada implementasi kedua.....	117
Gambar 4.52	Guru menggambarkan grafik kecepatan terhadap waktu $v(t)$ pada implementasi kedua	117
Gambar 4.53	Hambatan pada karakteristik grafik $x(t)$ setelah implementasi kedua.....	120
Gambar 4.54	Hambatan, salah kecenderungan grafik pada karakteristik grafik $x(t)$ setelah implementasi kedua.....	121
Gambar 4.55	Hambatan pada karakteristik grafik $v(t)$ setelah implementasi kedua.....	122
Gambar 4.56	Salah kecenderungan grafik pada karakteristik grafik $v(t)$ setelah implementasi kedua.....	122
Gambar 4.57	Guru menggambarkan grafik posisi terhadap waktu $x(t)$ pada implementasi ketiga.....	125
Gambar 4.57	Guru menggambarkan grafik kecepatan terhadap waktu $v(t)$ pada implementasi ketiga	126
Gambar 4.59	Hambatan pada karakteristik grafik $x(t)$ setelah implementasi ketiga	128
Gambar 4.60	Hambatan pada karakteristik grafik $v(t)$ setelah implementasi ketiga	128
Gambar 4.61	Salah kecenderungan grafik pada karakteristik grafik $v(t)$ setelah implementasi ketiga.....	129

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA DAN PENGOLAHANNYA 141

A. Desain Didaktis Konsep Jarak dan Perpindahan.....	142
B. Desain Didaktis Konsep Kelajuan dan Kecepatan pada Materi Gerak dengan Kecepatan Konstan	154
C. Desain Didaktis Konsep Karakteristik Grafik pada Materi Gerak dengan Kecepatan Konstan	170

HASIL AKHIR ANALISIS LEARNING OBSTACLE 179

A. Jarak dan Perpindahan.....	179
B. Kelajuan dan Kecepatan pada Gerak dengan Kecepatan Konstan	180
C. Karakteristik Grafik pada Materi Gerak Dengan Kecepatan Konstan....	182

LAMPIRAN B INSTRUMEN DAN DOKUMEN 183

A. Instrumen Penelitian.....	184
B. Instrumen Hasil Judgement Ahli 1	190
C. Instrumen Hasil Judgement Ahli 2.....	191
D. Instrumen Hasil Judgement Ahli 3.....	192
E. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	193
F. Lembar Kerja Siswa	211
G. Lembar Observasi	221
H. Surat Tugas Membimbing.....	222
I. Surat Keterangan Penelitian	223